

Sistem Informasi Akademik Di SMP Negeri 10 Cimahi

Mia Fitriawati

Prodi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Komputer Indonesia
Jl Dipati Ukur No 112-116, Bandung 40132
Email : neko.jyuusan@gmail.com

ABSTRAK

SMP Negeri 10 Cimahi merupakan sebuah sekolah yang terdapat dikota Cimahi,yang memiliki permasalahan pada proses pengolahan data akademik seperti proses pendaftaran siswa baru, pembagian kelas dan wali kelas, pengolahan data nilai, dan proses pelaporan data siswa belum terkomputerisasi.

Teknik pengumpulan data dalam pengembangan sistem informasi akademik dengan wawancara ,observasi dan dokumentasi, metode pendekatan sistem yang dipakai adalah pendekatan terstruktur dan metode pengembangan model *prototype*. Sistem informasi akademik ini dibuat berbasis client-server dengan menggunakan Visual Basic 6.0 dan MySQL Front sebagai databasenya.

Sistem informasi ini diharapkan dapat memudahkan guru maupun petugas dibagian tata usaha dalam pelaksanaan system akademik tersebut.

Kata kunci : Sistem,Informasi, Akademik.

I. PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi komputer yang sedang berkembang pesat saat ini memungkinkan bagi instansi atau perusahaan menggunakan teknologi komputer sebagai alat untuk melakukan proses penyimpanan, pengolahan ataupun pembuatan laporan. Oleh karena itu bila suatu perusahaan / instansi menggunakan Sistem Informasi yang berbasis komputer maka proses kerja dapat dilakukan secara cepat, tepat dan akurat

SMP Negeri 10 Cimahi merupakan salah satu lembaga yang bergerak dalam bidang pendidikan, dan terletak di Jl. Rd. Daeng Muhammad Ardiwinata Cihanjuang Km.2,5 Cimahi Utara – Cimahi 40513. Jumlah penerimaan siswa baru pada SMP Negeri 10 Cimahi setiap tahunnya mengalami peningkatan. Melihat peningkatan jumlah pendaftar, permasalahan yang kerap muncul adalah dalam proses pendaftaran siswa baru, pembagian kelas dan wali kelas, penilaian dan penjadwalan.

1.2 Identifikasi Dan Rumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

Dengan melihat masalah-masalah pokok pada latar belakang, penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Banyaknya calon siswa yang mendaftar menjadikan petugas pendaftaran kesulitan dalam memproses data-data calon pendaftar karena masih belum terkomputerisasi yang menyebabkan proses pendaftaran berjalan lama.

2. Pengolahan data siswa masih belum terkomputerisasi dan penyimpanan datanya masih berupa arsip, sehingga terjadinya penumpukan arsip yang tidak tersusun dengan rapi. Hal ini dinilai kurang efisien dan bisa mengakibatkan hilangnya data.
3. Pembagian kelas yang cukup lama, menyebabkan kegiatan belajar mengajar dapat terhambat, dan juga sering terjadi bentrok dalam penjadwalan mata pelajaran ataupun gurunya.
4. Pengolahan data nilai-nilai siswa yang masih manual, menyebabkan data yang diolah kurang akurat dan tidak terintegrasi. Hal ini berdampak pada kesalahan penginputan data nilai siswa, dan tidak adanya data atau informasi nilai siswa ketika dibutuhkan.
5. Proses pembuatan laporan data siswa memerlukan waktu yang cukup lama karena proses pengolahan data siswa masih belum terkomputerisasi.

1.2.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pelaksanaan Sistem Informasi Akademik dalam pengolahan data yang berjalan di SMP Negeri 10 Cimahi.
2. Bagaimana perancangan Sistem Informasi yang dapat digunakan untuk membantu pengolahan data di SMP Negeri 10 Cimahi.
3. Bagaimana pengujian Sistem Informasi Akademik dalam pengolahan data yang dilakukan di SMP Negeri 10 Cimahi.
4. Bagaimana implementasi Sistem Informasi dalam pengolahan data yang dilakukan di SMP Negeri 10 Cimahi.

1.3 Maksud Dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Adapun maksud penulis melakukan penelitian ini adalah untuk membuat sebuah rancangan sistem informasi akademik di SMP Negeri 10 Cimahi untuk mempermudah pelayanan operasional akademik sekolah sehingga dapat mencapai efektifitas dan efisiensi dalam proses pengerjaannya.

1.3.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian yang penulis lakukan di SMP Negeri 10 Cimahi yaitu untuk:

1. Untuk melaksanakan Sistem Informasi Akademik di SMP Negeri 10 Cimahi yang akan dibuat.
2. Untuk menghasilkan rancangan Sistem Informasi Akademik dalam pengolahan data di SMP Negeri 10 Cimahi.
3. Untuk menghasilkan Sistem Informasi Akademik yang teruji berdasarkan model pengujian *blackbox* di SMP Negeri 10 Cimahi.
4. Untuk menghasilkan aplikasi perangkat lunak Sistem Informasi Akademik di SMP Negeri 10 Cimahi.

1.4 BATASAN MASALAH

Batasan masalah pada perancangan sistem informasi penjualan dan pembelian Mengingat banyaknya informasi yang disajikan, diperlukan batasan-batasan agar sistem yang dibuat lebih terfokus dan masalah yang dihadapinya tidak terlalu luas, maka penulismembatasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Pengolahan data hanya membahas proses pendaftaran siswa baru, penempatan kelas/ pembagian kelas, pembagian wali kelas, pembagian jadwal pelajaran dan penilaian.
2. Sistem yang akan dibuat hanya berjalan dalam jaringan lokal (LAN)
3. Administrasi yang dibahas hanya registrasi pada saat pendaftaran siswa baru, tidak membahas administrasi lainnya, seperti spp, ekstrakurikuler.
4. Tidak membahas mengenai siswa pindahan.
5. Penyeleksian calon siswa baru hanya berdasar pada jalur akademik, tidak membahas penyeleksian berdasar jalur prestasi.

II. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sistem

Pengertian sistem Menurut Jack Febrian (2007:398) sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran tertentu. Esensinya sistem terdiri dari pertama, Komponen-komponen dalam sistem tersebut mencakup perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), prosedur (*procedure*), perangkat manusia (*brainware*), informasi (*information*) itu sendiri, dan kedua, fungsi-fungsi teknologi di dalamnya yaitu : input, proses (*process*), output, penyimpanan (*storage*) dan komunikasi (*communication*).

2.2 Pengertian Informasi

Pengertian Menurut Al-Bahra(2005 : 8) Dalam menganalisis dan merencanakan perancangan suatu sistem harus mengerti terlebih dahulu komponen-komponen yang ada dalam sistem tersebut. Darimana data dan informasi tersebut diperoleh dan kemana hasil pengolahan data dan informasi tersebut diperlukan. Kegunaan informasi adalah untuk mengurangi ketidakpastian didalam proses pengambilan keputusan tentang suatu keadaan. Informasi yang digunakan didalam suatu sistem informasi umumnya digunakan.

2.3 Pengertian Sistem Informasi

Menurut Al-Bahra(2005 : 13) Definisi sistem informasi adalah sekumpulan prosedur organisasi yang pada saat dilaksanakan akan memberikan informasi bagi pengambil keputusan dan/mengendalikan organisasi.

2.4 Pengertian Sistem Informasi Akademik

Menurut Departemen Pendidikan dan Kebudayaan (2005 : 25) akademik merupakan hal yang berhubungan dengan pendidikan umum, bersifat teori, teoritis; tidak dapat langsung dipraktekkan, mengenai (berhubungan dengan) akademik: soal-soal.

Sistem Informasi Akademik (SIAK) merupakan sebuah aplikasi yang mengintegrasikan seluruh proses inti sebuah bisnis pendidikan ke dalam sebuah sistem informasi yang didukung oleh teknologi terkini. Dengan penerapan SIAK akan mempengaruhi mutu layanan secara keseluruhan, yaitu layanan yang berhubungan dengan pihak-pihak di luar lembaga pendidikan (*Front Office*) dan satu lagi tentunya layanan yang berhubungan dengan intern lembaga pendidikan itu sendiri (*Back Office*).

III. Objek dan Metode Penelitian

3.1. Objek Penelitian

Tempat yang dijadikan penulis sebagai objek penelitian adalah bagian pengajaran dan tata usaha SMP Negeri 10 Cimahi. Kedua bagian inilah yang mendata pendataan siswa dan guru yang ada di lingkungan sekolah. Fokus pembahasan dalam penelitian ini yaitu mengenai pendataan siswa dan guru yang memanfaatkan teknologi informasi untuk melaksanakan pendataan secara akurat dan efisien.

3.1. Metode Penelitian

3.1.1. Desain penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan peneliti yaitu Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif. Metode deskriptif yaitu metode penelitian yang dilakukan terhadap suatu variable yang data-datanya sudah ada dengan cara mengumpulkan data sebagai gambaran keadaan objek yang diteliti berdasarkan fakta yang ada.

3.1.2. Metode Pendekatan Dan Pengembangan Sistem

3.1.2.1. Metode Pendekatan Sistem

Metode pendekatan sistem yang digunakan pada adalah pendekatan terstruktur. Dimana metode pendekatan ini berfungsi untuk mengetahui bagaimana menggunakan alat-alat dan peraturan-peraturan untuk melengkapi satu atau lebih tahapan-tahapan pengembangan sistem informasi. Adapun alat yang dipergunakan dalam metode terstruktur ini berupa Diagram Alir (Flow Map), Diagram Konteks (Context Diagram), DFD (Data Flow Diagram), Kamus Data (Data Dictionary), ERD (Entity Relational Diagram), dan Normalisasi yang berorientasi pada proses dan data.

3.1.2.2. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan adalah Metode *Protoptyping*. Metode *Protoptyping* dapat memberikan gambaran/ide bagi seorang analis sistem untuk menyajikan gambaran secara lengkap. Atas dasar itulah metode pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan *Protoptyping*.

Berikut rincian tahapan-tahapan yang akan dikerjakan dalam proses *Protoptyping*, diantaranya :

1. Mengidentifikasi kebutuhan, yaitu analisa terhadap kebutuhan calon user.
2. Quick design, yaitu pembuatan desain secara global untuk membentuk perangkat lunak atau *software (s/w)* sebagai contoh.
3. Build prototipe, yaitu pembuatan perangkat lunak prototipe termasuk pengujian dan penyempurnaan
4. Evaluasi pelanggan yaitu mengevaluasi prototipe dan memperhalus analisa kebutuhan calon pemakai
6. Pembuatan dan implementasi

Prototipe bisa menjadi paradigma yang efektif bagi rekayasa perangkat lunak. Kuncinya adalah mendefinisikan aturan-aturan main pada saat awal, yaitu pelanggan dan pengembang keduanya harus setuju bahwa prototipe dibangun untuk berfungsi sebagai mekanisme pendefinisian kebutuhan.

Beberapa alasan penulis menggunakan prototipe sebagai metode pengembangan yaitu biaya yang tidak terlalu besar, tidak memerlukan waktu yang lama, dan prototipe paling baik digunakan untuk penerapan sistem yang kecil.

IV. HASIL PENELITIAN

4.1 Analisis Prosedur yang Sedang Berjalan

Prosedur pendaftaran siswa baru, penyeleksian siswa baru dan registrasi siswa baru pada SMP Negeri 10 Cimahi diantaranya sebagai berikut :

1. Siswa datang ke sekolah dengan membawa persyaratan berupa Ijazah dan Surat Keterangan Hasil Ujian Akhir Sekolah Berstandar Nasional (SKHUASBN) yang sebelumnya telah diumumkan dan memberikannya kepada Panitia Penerimaan Pendaftaran Didik Baru (PPDB) dengan menggunakan map warna biru untuk laki-laki dan map warna merah untuk perempuan.
2. Panitia PPDB kemudian memeriksa persyaratan pada formulir penerimaan pendaftaran sebanyak 2 rangkap, satu rangkap diserahkan kepada calon siswa dan satu rangkap lagi disimpan. Kemudian formulir beserta persyaratannya dicatatke dalam daftar calon siswa dan memisahkan persyaratan yang kemudian disimpan sebagai arsip.
3. Dari hasil daftar calon siswa dilakukan proses penyeleksian berdasarkan nilai passing grade yang dimiliki oleh calon siswa dari yang tertinggi sampai yang terendah bagi jalur akademik. Sedangkan dari jalur non akademik (prestasi) berdasarkan tingkat prestasi yang dibuktikan dengan berupa sertifikat/tanda penghargaan dari induk organisasi penyelenggara. Dua jalur tersebut tentunya disesuaikan dengan jumlah quota yang diberikan oleh Pemerintah Kota (PemKot)
4. Dari proses penyeleksian tersebut akan menghasilkan surat pemberitahuan yang berisi diterima/tidak diterima. Panitia PPDB akan memberikan surat pemberitahuan kepada calon siswa yang membawa formulir penerimaan pendaftaran. Bila diterima maka panitia PPDB akan memberikan surat pemberitahuan yang diterima beserta formulir data siswa baru dan surat pernyataan dan bila tidak terima maka siswa akan mendapat surat pemberitahuan tidak diterima, Ijazah dan SHUASBN asli yang sebelumnya disimpan sebagai bukti persyaratan pendaftaran.
5. Siswa yang diterima dapat langsung melakukan registrasi dengan mengisi formulir data sisiwa baru dan surat pernyataan serta persyaratan yang belum dilengkapi, kemudian menyerahkannya kepada pihak panitia PPDB.
6. Setelah mendapatkan surat pernyataan dan persyaratan, Panitia PPDB akan melakukan pengecekan. Bila tidak lengkap akan dikembalikan dan bila lengkap akan dicatat pada daftarcalon siswa yang diterima dan mengarsipkan persyaratan.
7. Daftar calon siswa yang diterima dibuat sebanyak 2 rangkap, satu rangkap diserahkan kepada Tata Usaha untuk diarsipkan dan satu rangkap lagi diserahkan kepada Kepala Sekolah.

Prosedur pembagian kelas dan wali kelas siswa lama pada SMP Negeri 10 Cimahi sebagai berikut :

1. Siswa yang akan melakukan registrasi membawa rapor yang akan diserahkan kepada tata usaha.
2. Tata usaha akan mencatatnya ke dalam daftar registrasi ulang tersebut dan diarsipkan.

3. Berdasarkan daftar registrasi ulang tersebut akan dibuatkan bukti registrasi ulang siswa dan kemudian diberikan kepada siswa.
4. Kemudian Tata Usaha akan membuat laporan registrasi ulang siswa yang akan diserahkan kepada Panitia PK (Pembagian kelas) untuk melakukan proses pembagian kelas.
5. Hasil dari pembagian kelas menghasilkan data kelas sebanyak 2 rangkap, satu diberikan kepada bagian kurikulum dan satu lagi diberikan kepada Tata Usaha untuk diarsipkan.
6. Dari data kelas tersebut bagian kurikulum membuat data kelas dan wali kelas berdasarkan data guru yang diambil dari arsip tata usaha.
7. Data kelas dan wali kelas yang telah jadi dibuat sebanyak 3 rangkap, satu untuk bagian kurikulum untuk diarsipkan, satu diserahkan kepada siswa sebagai pengumuman dan satu lagi diberikan kepada kepala sekolah.

Prosedur pembagian kelas dan wali kelas untuk siswa baru di SMP Negeri 10 Cimahi adalah sebagai berikut :

1. Panitia pembagian kelas membuat satu kelas unggulan dengan nilai passing grade tertinggi yang diambil dari ranking 1-40.
2. Pembagian kelas selanjutnya diseimbangkan antara jumlah laki-laki dan perempuan dengan rata-rata tiap kelas sebanyak 40 siswa.
3. Hasil dari pembagian kelas menghasilkan data kelas sebanyak 2 rangkap, satu diberikan kepada bagian kurikulum dan satu lagi diberikan kepada Tata Usaha untuk diarsipkan.
4. Dari data kelas tersebut bagian kurikulum membuat data kelas dan wali kelas berdasarkan data guru yang diambil dari arsip tata usaha.
5. Data kelas dan wali kelas yang telah jadi dibuat sebanyak 3 rangkap, satu untuk bagian kurikulum untuk diarsipkan, satu diserahkan kepada siswa sebagai pengumuman dan satu lagi diberikan kepada kepala sekolah.

Prosedur penjadwalan pelajaran yang sedang berjalan pada system informasi akademik di SMP Negeri 10 Cimahi sebagai berikut :

1. Panitia MGMP melakukan rapat dengan para guru untuk menentukan jadwal mengajar dari masing-masing guru pelajaran.
2. Bila telah terjadi persetujuan dalam pembagian tugas mengajar dalam rapat MGMP tersebut. Tata usaha akan membuat surat tugas berdasarkan hasil rapat tersebut.
3. Surat tugas kemudian diberikan kepada bagian kurikulum untuk dibuatkan jadwal pelajaran.
4. Dari bagian kurikulum akan membuat jadwal mengajar dengan mengambil data guru dari bagian tata usaha yang akan menghasilkan jadwal pelajaran sebanyak 3 rangkap yaitu 1 untuk guru, 1 untuk siswa yang ditempel sebagai pengumuman dan satu lagi arsip untuk bagian kurikulum.

Prosedur penilaian yang sedang berjalan pada system akademik SMP Negeri 10 Cimahi adalah sebagai berikut :

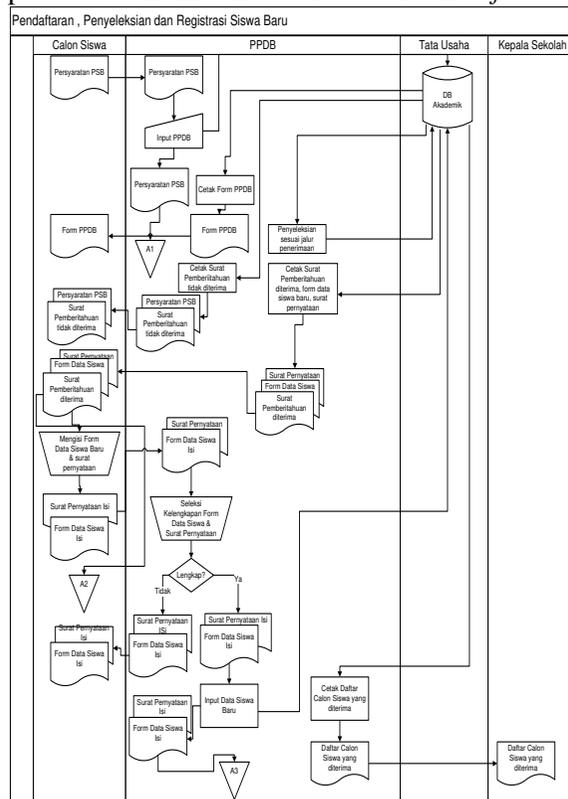
1. Guru merekap nilai harian, tengah semester, akhir semester, tugas, absen dan perilaku berdasarkan peraturan akademik sekolah yang kemudian di rekap yang kemudian diserahkan kepada bagian kurikulum.
2. Bagian kurikulum akan membuat daftar nilai berdasarkan data nilai yang dibuat oleh guru.
3. Daftar nilai yang dibuat bagian kurikulum diberikan kepada wali kelas beserta dengan raport kosong siswa.
4. Wali kelas mengisi raport berdasarkan daftar nilai yang diberikan bagian kurikulum. Setelah raport diisi kemudian raport diberikan kepada kepala sekolah.
5. Kepala Sekolah memberi tanda tangan di raport, setelah itu raport yang telah di tanda tangan diberikan kepada wali kelas dan walikelas memberikan raport verifikasi kepada siswa.

4.2 Tujuan Perancangan Sistem

Tujuan perancangan sistem informasi akademik di SMP Negeri 10 Cimahi ini diharapkan dapat berguna untuk mempermudah di dalam pemrosesan data agar bisa lebih mengefektifkan waktu.

4.2.1. Flowmap yang Diusulkan

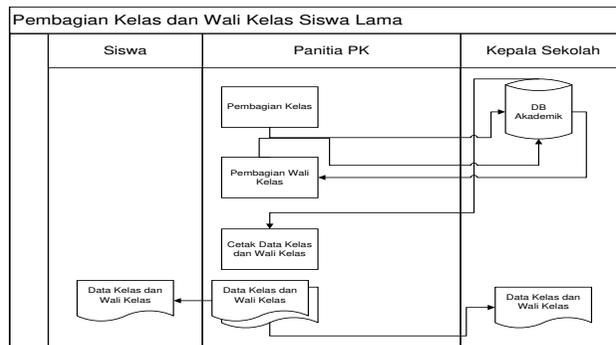
Flowmap adalah peta (map) yang menunjukkan alir (flow) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Peta alir merupakan bagian dari informasi yang menerangkan proses-proses sistem informasi tersebut. Berikut *flowmap* yang diusulkan.



Gambar 4.1 *Flowmap* pendaftaran, penyeleksian dan registrasi siswa baru yang diusulkan

Keterangan:

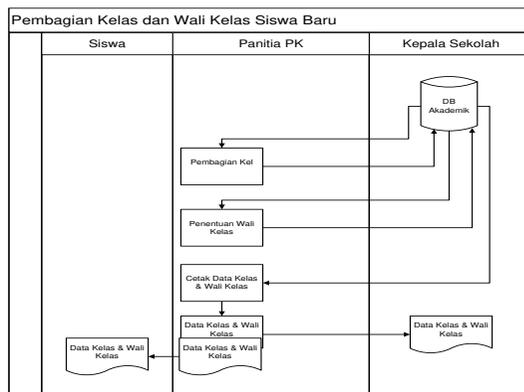
1. PPDB : Penerimaan Pendaftaran Didik baru
2. PSB : Penerimaan Siswa Baru
3. Persyaratan PSB : persyaratan yang terdiri dari ijazah, SKHUASBN Asli dan SKHUASBN Fotocopy
4. SP : Surat Pemberitahuan
5. A1 : Arsip Persyaratan PSB
6. A2 : Arsip Surat Pernyataan Diterima
7. A3 : Arsip Surat Pernyataan Isi dan Formulir Data Siswa Baru Isi



Gambar 4.2 Flowmap registrasi ulang, pembagian kelas dan wali kelas siswa lama yang diusulkan

Keterangan:

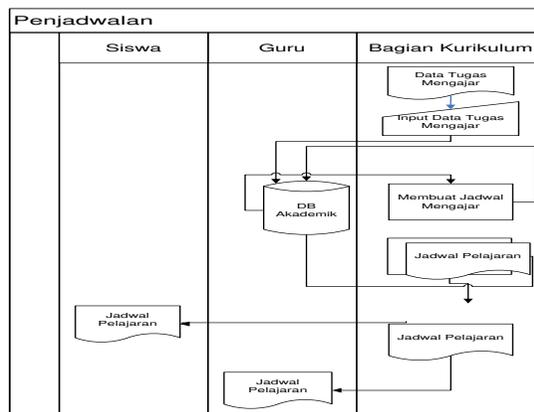
1. PK : Pembagian Kelas



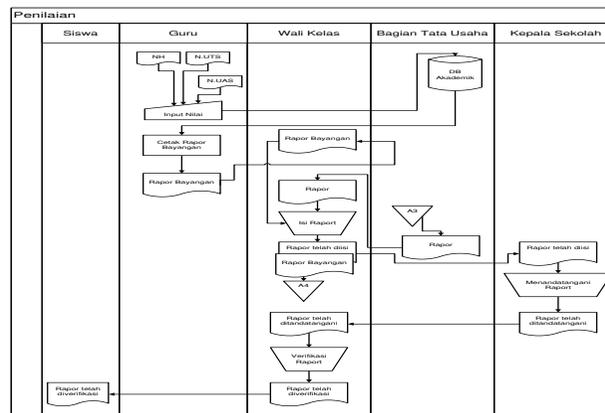
Gambar 4.3 Flowmap pembagian kelas dan wali kelas siswa baru yang diusulkan.

Keterangan:

1. PK : Pembagian Kelas



Gambar 4.4 Flowmap penjadwalan yang diusulkan



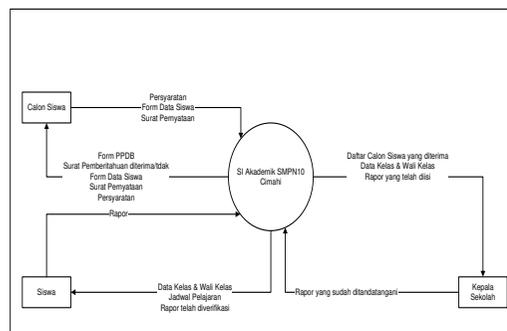
Gambar 4.5 Flowmap penilaian yang diusulkan

Keterangan:

1. NH: Nilai Harian
2. NUTS : Nilai Ujian Tengah Semester
3. NTGS : Nilai Tugas
4. NUAS : Nilai Ujian Akhir Semester
5. E1 : Arsip Rapor

4.2.2. Diagram Konteks yang Diusulkan

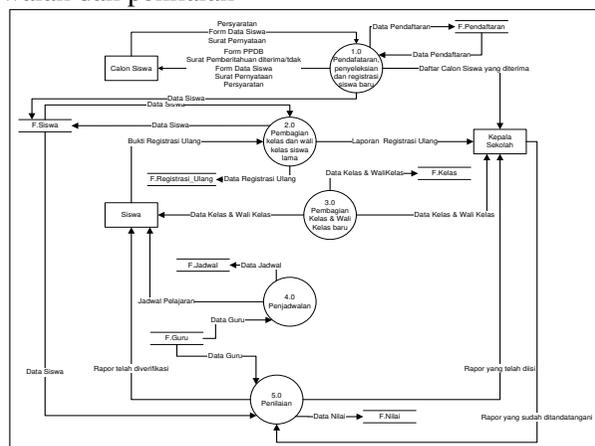
Diagram konteks menunjukkan data yang mengalir dari dan ke terminator (asal data). Berikut gambaran umum mengenai sistem informasi Akademik yang diusulkan



Gambar 4.6 Diagram Konteks yang diusulkan

4.2.3. Data Flow Diagram

Dari Data Flow Diagram dapat dilihat bahwa dalam sistem informasi akademik yang diusulkan terdapat empat proses utama diantaranya proses pendaftaran termasuk penyeleksian dan registrasi siswa baru, pembagian kelas baru, penjadwalan dan penilaian



Gambar 4.7 DFD Sistem yang diusulkan

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan Setelah penulis melakukan proses analisis dengan menelusuri kegiatan yang dilakukan dalam proses Akademik di SMP Negeri 10 pada system yang sedang berjalan, maka dapat ditarik kesimpulan:

1. Adanya pembangunan sebuah program aplikasi ini diharapkan dapat membantu petugas pendaftaran dalam melakukan tugasnya dengan mudah dalam memproses data – data calon pendaftar.
2. Pengolahan data siswa yang telah terkomputerisasi dan penyimpanan datanya sudah dalam database, sehingga penumpukkan arsip tidak akan pernah terjadi dengan adanya sebuah program aplikasi.
3. Pada proses pembagian kelas dapat dilakukan dengan cepat karena program aplikasi yang dibangun dapat mempercepat proses tersebut sehingga kegiatan tugas mengajar

tidak mengalami gangguan dan jadwal yang masih bentrok dapat diatasi dengan baik.

4. Pengolahan data nilai-nilai siswa dapat dengan mudah dilakukan dengan lebih akurat dan telah terintegrasi sehingga tidak terjadi kesalahan penginputan nilai siswa dan data atau informasi yang dibutuhkan tidak akan salah.
5. Proses pembuatan laporan data siswa memerlukan dapat dengan mudah dibuat karena proses pengolahan data siswa sudah terkomputerisasi dengan adanya sebuah program aplikasi yang dibangun.

5.2 Saran

Penulis mengajukan beberapa saran agar proses akademik dapat berjalan dengan baik yang mudah-mudahan dapat membantu pihak SMP Negeri 10 Cimahi pada masa yang akan datang. Saran-saran tersebut antara lain:

1. Untuk pengembangan lebih lanjut Sistem Informasi Akademik ini dibuat memiliki relasi terhadap sistem informasi yang ada pada SMP Negeri 10 Cimahi, sehingga informasi dapat diakses oleh unit-unit yang ada pada struktur organisasi SMP Negeri 10 Cimahi.
2. Perlu dibuatkan sebuah sistem informasi yang lebih luas dari sekedar proses Akademik, namun saling terintegrasi dengan sistem informasi ini.

Demikian saran-saran yang penulis ajukan, mudah-mudahan dengan saran tersebut Sistem Informasi Akademik di SMP Negeri 10 Cimahi dapat diimplementasikan dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Bahra Bin Ladjamudin. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Graha Ilmu. Yogyakarta

Jack Febrian. 2007. *Kamus Komputer & Teknologi Informasi*. Informatika. Bandung

Jogiyanto HM. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Andi Yogyakarta. 2005

Jogiyanto, HM. 2005. *Analisis dan Design Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur dan Aplikasi Bisnis*. Andi. Yogyakarta.

Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ke 2 Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Balai Pustaka Jakarta 2005.

Roger S. Pressman, Ph.D, 2002, *Rekayasa Perangkat Lunak, praktisi* Buku I, Andi Yogyakarta, Yogyakarta.